
РЕФЕРАТЫ

Алексеев Анатолий Владимирович. Математическая модель оценки качества и эффективности сложных разнородных объектов морской техники и морских транспортных систем.

Аннотация. Проблема сложности современных объектов морской техники и морских транспортных систем, ужесточение требований к качеству процессов их создания и эксплуатации обуславливают необходимость поиска инвариантных решений их модельного представления. Обоснована математическая модель оценки, прогнозирования, мониторинга и управления качеством и эффективностью сложных объектов, инвариантная к их специфике. Это позволяет на новом уровне решать задачи проектного обоснования и эффективного управления разнородными объектами морской техники и морских транспортных систем.

Ключевые слова: квалиметрическая модель, конкурентная способность, инвариантность, морская техника, морские транспортные системы.

Алексеев Анатолий Владимирович. Системный мониторинг и поддержка принятия решений при ситуационном управлении объектами МТМТС.

Аннотация. В развитии технологий ситуационного управления в последнее время все больший интерес приобретают вопросы мониторинга системных показателей качества функционирования сложных технических систем и объектов, анализа изменения обстановки, поддержки принятия решений и роботизации ситуационного управления. На основе анализа ценности информации по критерию А.А. Харкевича показана возможность реализации на базе технологии СПРУ и предложен алгоритм обоснования проектов управленческих решений и их оптимизации с использованием группового показателя ценности данных.

Ключевые слова: критические объекты, оптимизация, поддержка принятия решений, системный мониторинг, ценность информации.

Баракат Лама Али, Квятковская Ирина Юрьевна. Предотвращение столкновений при безэкипажном судовождении на основе алгоритма глубокого детерминированного градиента стратегии.

Аннотация. В данной работе исследуется метод предотвращения столкновений на основе алгоритма глубокого детерминированного градиента стратегии (DDPG), чтобы избежать столкновения и принять интеллектуальные решения при безэкипажном судовождении (БЭС). Рассматриваются общий принцип глубокого обучения с подкреплением (ГОП) и структурная схема DDPG для обеспечения безопасного управления безэкипажным судном. Результаты исследования позволяют понять, что для выполнения задач безопасного БЭС и управления движением с непрерывными пространствами действий в рамках ГОП, можно использовать DDPG, который основан на алгоритме типа «исполнитель–критик», использующий глубокие нейронные сети для обучения, как исполнителя, так и критика.

Ключевые слова: алгоритм глубокого детерминированного градиента стратегии, безэкипажное судовождение, нейронные сети, управление движением.

Бобрович Владимир Юрьевич, Алексеев Анатолий Владимирович, Антипов Василий Васильевич, Смольников Александр Васильевич, Мусатенко Роман

Иванович. Комплексное моделирование системного управления качеством и конкурентной способностью морской техники.

Аннотация. В условиях решения национальной задач цифровизации экономики, импортозамещения, интеллектуализации морской техники особое место принадлежит вопросам комплексного моделирования процессов системного управления качеством и конкурентной способностью морской техники и морских транспортных систем. В развитие концепции и методологии квалиметрического анализа и синтеза обобщены ранее полученные результаты, приведены примеры и варианты программной реализации комплексного моделирования качества и конкурентной способности разнородных объектов, включая автоматизированные системы управления, поддержки принятия решений при проектном обосновании систем. Особое внимание уделено квалиметрическому контролю погрешностей моделирования процедур агрегирования показателей системного качества и конкурентной способности.

Ключевые слова: качество модели, конкурентная способность, синтетическая квалиметрия, технология систем поддержки принятия решений и управления, цифровизация системного управления.

Быкова Валентина Сергеевна, Машошин Андрей Иванович. Технология моделирования системы управления автономного необитаемого подводного аппарата.

Аннотация. Создание эффективной системы управления АНПА является одной из основных проблем в развитии подводной робототехники. Поскольку отработка алгоритмов, реализуемых системой управления АНПА, в реальных условиях затруднена, они должны отрабатываться путём моделирования с использованием специального стенда, адекватно воспроизводящего условия выполнения реальной миссии. В статье приводится краткое изложение технологии моделирования системы управления АНПА.

Ключевые слова: Автономные необитаемые подводные аппараты, гидроакустический канал, моделирование, робототехника, система управления.

Горин Александр Николаевич. Планирование логистических операций в условиях неопределенности.

Аннотация. Рассмотрена задача планирования логистических операций в условиях неопределенности. Схема реализации операции задается в виде ориентированного графа. Время выполнения каждого этапа операции принимается случайным и распределенным по треугольному закону. Результат решения задачи – зависимость вероятности выполнения операции от директивного срока ее выполнения. На примерах проведено сравнение результатов определения искомой зависимости двумя методами: аналитическим методом и методом имитационного моделирования.

Ключевые слова: вероятность выполнения операции, имитационная модель, логистические операции, сетевое планирование.

Гринева Анастасия Антоновна. Моделирование стратегии выхода на рынок Индии на основе анализа деятельности иностранных конкурентов.

Аннотация. В работе проводится анализ текущей деятельности иностранных компаний на индийском рынке в сфере морского сектора. Исследуются стратегии в отношении экспансии зарубежных компаний на индийский рынок с учетом перспективных направлений сотрудничества. Основной целью работы является определение стратегии выхода на рынок Индии российских компаний на основе анализа подходов

деятельности иностранных компаний в современных экономических и политических условиях.

Ключевые слова: водный транспорт, выход на рынок Индии, морской сектор, программы развития.

Девятков Тимур Владимирович, Федотов Максим Валерьевич, Долматов Михаил Анатольевич. Опыт и перспективы применения методов трехмерной визуализации результатов имитационного моделирования функционирования производственных систем.

Аннотация. В статье кратко представлен опыт в части создания программных решений для визуализации результатов имитационного моделирования на базе отечественных программных решений GPSS STUDIO и АС «Сириус», а также перспективы их дальнейшего развития.

Ключевые слова: визуализация, имитационное моделирование, результаты моделирования, производственные системы, программное обеспечение.

Долматов Михаил Анатольевич, Харитонов Владимир Алексеевич, Галанин Юрий Александрович, Уляшев Александр Александрович. Опыт и перспективы применения технологий виртуальной реальности при создании интерактивных электронных макетов для представления и анализа компоновочных решений проектов рыболовных судов.

Аннотация. В статье рассмотрен опыт АО «ЦТСС» в создании интерактивных электронных макетов проектов рыболовных судов на базе применения технологий виртуальной реальности и специализированного аппаратного обеспечения для реализации виртуального пространства и взаимодействия с ним.

Ключевые слова: виртуальная реальность, интерактивный электронный макет, проектирование, рыболовное судно.

Зайцев Денис Леонидович, Комаров Александр Павлович. Передовые технологии конечно-элементного моделирования в области судостроения с применением программного обеспечения ANSA/META.

Аннотация. Ключевым вопросом при конечно-элементном моделировании является корректное определение граничных условий. В статье рассмотрен специализированный инструмент ПО ANSA для точного определения действующих на корпус судна нагрузок методом статической постановки на волну и их приложение к конечно-элементной модели.

Ключевые слова: конечно-элементное моделирование, модель, прочностные расчеты, судостроение, программное обеспечение.

Зарецкий Андрей Геннадьевич, Марчихина Надежда Алексеевна, Борматинов Святослав Васильевич. Программно-аппаратный комплекс как средство отладки систем управления.

Аннотация. Доклад посвящен созданию программно-аппаратных комплексов, предназначенных для отладки алгоритмов управления и стендовой отработки штатной аппаратуры комплексной системы управления техническими средствами на базе комплексных математических моделей реального времени для модернизируемых и проектируемых установок.

Ключевые слова: математическая модель, программно-аппаратный комплекс, система управления.

Захаров Валерий Вячеславович. Комплексное планирование функционирования и модернизации корпоративной информационной системы судостроительного предприятия.

Аннотация. В статье рассматриваются методические вопросы комплексного планирования функционирования и модернизации корпоративной информационной системы судостроительного предприятия. Предлагается использовать принципы сервис-ориентированного и функционально-стоимостных подходов для описания процессов, протекающих в указанных сложных технических объектах. Представленный подход позволяет сократить размерность задачи разработки комплексных эталонных планов функционирования и модернизации корпоративных информационных систем.

Ключевые слова: комплексное планирование, корпоративная информационная система, сервис-ориентированный подход, судостроительное предприятие, функционально-стоимостной подход.

Калинов Михаил Иванович, Родионов Владислав Александрович, Черкашин Владимир Геннадьевич. Основные принципы оценки взаимного влияния результатов применения космических аппаратов, реализующих различные методы фиксации морских объектов, в многоярусной космической системе наблюдения.

Аннотация. Рассмотрены основные принципы оценки взаимного влияния результатов применения космических аппаратов, реализующих различные методы фиксации морских объектов, в многоярусной космической системе наблюдения. Приведен пример использования разработанных принципов в методике оценки эффективности применения космической системы при решении задач информационного обеспечения процесса эксплуатации морской техники.

Ключевые слова: информационное обеспечение, космический аппарат, морской объект, эксплуатация морской техники.

Киселев Николай Константинович, Мартынова Любовь Александровна, Конюхов Геннадий Вячеславович, Воронина Наталья Геннадьевна, Стариков Александр Иванович, Подшивалов Георгий Андреевич, Горбачев Николай Иванович. Особенности имитационного моделирования функционирования гибридной системы энергообеспечения автономного обитаемого подводного аппарата.

Аннотация. Описано имитационное моделирование функционирования гибридной системы энергообеспечения автономного обитаемого подводного аппарата (АНПА), предназначенного для преодоления свыше десяти тысяч километров. При моделировании одновременно воспроизводились движение АНПА и функционирование системы энергообеспечения, источников электроэнергии, электросети в целом и отдельных ее элементов. Разработана система имитационных моделей и приведены результаты численного эксперимента, направленные на оценку потерь электроэнергии в электрической сети аппарата.

Ключевые слова: имитационное моделирование, модель, обитаемый подводный аппарат, система энергообеспечения.

Куклев Евгений Алексеевич. Имитационное нестохастическое моделирование опасных сближений морских судов при оценивании рисков возникновения аварийных ситуаций.

Аннотация. Предлагается метод оценки безопасности морских судов при различных условиях эксплуатации с учётом возможности возникновения опасных сближений,

обусловленных нарушением стандартов маневрирования. Управление безопасностью рассмотренных сложных технических систем формируется для структур и состояний, определенных в нечетких множествах в классе Fuzzy Sets на основе оценок уровней рисков. Проверяются с помощью «уравнения катастроф» логические условия возможности возникновения катастроф за счёт потери свойств функциональности систем под воздействием некоторого внешнего потока поражающих факторов, включающих отказы физических элементов.

Ключевые слова: авария, аварийная ситуация, безопасность, моделирование, морские суда, поражающие факторы.

Мочалов Виктор Фёдорович, Соколов Борис Владимирович, Саидов Алишер Голибович. Комплексная модель оценивания загрязнений акватории порта нефтепродуктами на основе обработки материалов мультиспектральной космической съёмки.

Аннотация. Регулярное оперативное выявление и оценивание загрязнений водной поверхности нефтепродуктами является важной задачей при эксплуатации портового хозяйства. В качестве источника исходных данных рассматриваются материалы мультиспектральной космической съёмки видимого и ближнего инфракрасного диапазонов спектра. Представлена комплексная модель и пример решения практической апробации системы в ходе автоматизированной обработки материалов съёмки с применением математического аппарата нечёткой кластеризации.

Ключевые слова: автоматизированная обработка, нечеткая кластеризация, загрязнение нефтью, данные дистанционного зондирования.

Недоступ Александр Алексеевич, Ражев Алексей Олегович. Экспериментальные исследования по определению гидродинамической кривой скоростей вблизи элементов траловых конструкций.

Аннотация. Научная новизна работы авторов статьи состоит в анализе экспериментальных исследований поля скоростей вблизи (внутри и снаружи) канатно-сетной оболочки разноглубинных и донных тралов. Актуальность исследования определяется: «Стратегией развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года»; возрождающим промыслом криля в Антарктике; возросшим спросом на продукцию из криля.

Ключевые слова: гидродинамическая кривая скоростей, математическая модель, криль, трал.

Недоступ Александр Алексеевич, Ражев Алексей Олегович. Прогнозирование выходных параметров траловой системы.

Аннотация. Предсказательное моделирование связано с проблемой изучения функции отображения входов на выходы нейронной сети, называемой аппроксимирующей функцией. В статье описаны различия между задачами классификации и регрессии при предсказании выходных параметров траловой системы.

Ключевые слова: моделирование, нейронная сеть, траловая система, предсказательное моделирование, прогнозирование, программное обеспечение.

Павлов Александр Николаевич, Павлов Дмитрий Александрович, Кулаков Александр Юрьевич, Умаров Александр Бахтиёрович. Анализ значимости элементов цепи поставок при изменяющихся спросах клиентов.

Аннотация. При проектировании, создании, а также выборе конфигурации облика адаптивных цепей поставок важным и неотъемлемым этапом является оценивание критичности её функциональных элементов. Для выявления критичности отказов элементов цепи поставок с позиции рассмотрения их структурного построения в зависимости от характера и интенсивности поступления заказов клиентов вводятся интегральные показатели оценивания их структурной значимости. В качестве основы для вычисления критичности элементов положена концепция параметрического генома структуры сложных многорежимных объектов. Приведены результаты расчета структурной значимости функциональных элементов адаптивной цепи поставок в условиях колебания спроса для совместного или отдельного поступления динамических заказов клиентов при равноценной или неравноценной интенсивности их поступления.

Ключевые слова: адаптивные цепи поставок, интенсивность поступления заказов, критичность отказа, параметрический геном, структурная значимость, транспортно-логистическая система.

Пуха Геннадий Пантелеевич, Пищальников Сергей Михайлович. Вариант имитационной модели сети обмена данными с временным разделением каналов.

Аннотация. В статье излагаются результаты разработки имитационной модели сети обмена данными с временным разделением каналов и сравнительного анализа ее возможностей по обеспечению своевременности связи в тактическом звене управления ВМФ.

Ключевые слова: имитационная модель, многостанционный доступ, разделение каналов, радиоканал, сеть обмена.

Савченко Олег Владиславович, Половинкин Валерий Николаевич, Калинин Игорь Михайлович. Комплексное компьютерное моделирование в обеспечение решения междисциплинарных задач проектирования и эксплуатации кораблей.

Аннотация. В докладе рассмотрен подход к междисциплинарному компьютерному моделированию корабельных пропульсивных комплексов. Показано развитие собственных разработок ФГУП «Крыловский ГНЦ» в области компьютерного моделирования, в том числе на базе отечественных программных платформ. Отмечается, что основой для создания компьютерных моделей являются результаты модельных и стендовых испытаний. Представленная междисциплинарная модель пропульсивного комплекса является составляющей цифровой модели корабля и может обеспечивать междисциплинарную связь с моделями других систем корабля, физических и других процессов.

Ключевые слова: моделирование, модельные испытания, пропульсивный комплекс, стендовые испытания, цифровая модель корабля.

Ситникова Анастасия Витальевна. Construction of control systems of flow parameters of the marine smart conveyor using a neural network.

Аннотация. In this paper, the results of the model for forecasting the flow parameters of a distributed transport system of the marine conveyor type are briefly considered. It is shown that the model of the transport system based on the neural network can be successfully applied to

predict the flow parameters of the transport system, which consists of a very large number of sections.

Ключевые слова: forecasting model, marine smart conveyor, neural network.

Топаж Александр Григорьевич, Таровик Олег Владимирович. Имитация движения судов в пространственно-неоднородной и нестационарной среде в дискретно-событийной парадигме моделирования морских транспортных систем.

Аннотация. В статье описана логика реализации универсального компонента дискретно-событийной имитационной модели, предназначенного для описания процесса движения транспортного средства с переменной скоростью и произвольной траекторией. Компонент реализован в среде AnyLogic. Приведены примеры его использования в режиме вычислений «на лету» или при использовании результатов предварительных вычислений.

Ключевые слова: движение судов, дискретно-событийное моделирование, имитационное моделирование, моделирование, нестационарная среда, транспортная система.

Фараонов Александр Васильевич. Ситуационное моделирование в задачах управления транспортными потоками ракетно-космической техники на основе нечеткой ситуационной сети.

Аннотация. Перевозка ракетно-космической продукции является неотъемлемой частью технологического процесса подготовки к запуску и запуску космических ракет. Многолетний опыт работы в области ракетно-космической техники показывает, что процесс подготовки космических ракет и их компонентов для использования по назначению на космодромах остается длительным и трудоемким. Рассматривается ситуационная модель принятия оперативных решений при транспортировке изделий ракетно-космического назначения как неотъемлемая часть безопасного процесса подготовки к пуску. Решается задача многокритериального выбора нового маршрутов доставки в условиях неопределенности, основанных на теории нечетких множеств. Проводится ранжирование альтернатив множества маршрутов и выбирается наилучшая альтернатива нового маршрута на основе нечетких множеств.

Ключевые слова: имитационное моделирование, маршруты доставки, модель, ракетно-космическая продукция, ситуационная сеть, ситуационное моделирование.

ABSTRACT

Alekseev Anatoly V. Mathematical model for assessing the quality and efficiency of complex heterogeneous objects of marine equipment and marine transport systems.

Abstract. The problem of the complexity of modern objects of marine technology and marine transport systems, the stricter requirements for the quality of the processes of their creation and operation necessitate the search for invariant solutions to their model representation. The mathematical model of assessment, forecasting, monitoring and management of the quality and efficiency of complex objects, invariant to their specifics, is based, which allows solving the problems of design justification and effective management of heterogeneous objects of marine equipment and marine transport systems at a new level.

Keywords: competitive ability, invariance, marine engineering, marine transport systems, qualimetric model.

Alekseev Anatoly V. System monitoring and decision support in case of situational management of mts objects.

Abstract. In the development of situational management technologies, the issues of monitoring system indicators of the quality of functioning of complex technical systems and objects, analysis of changes in the situation, decision support and robotization of situational management have recently become more and more interesting. Based on the analysis of the value of information according to the criterion of A.A. Harkevich, the possibility of implementation on the basis of the SPRU technology is shown and an algorithm for justifying projects of management decisions and their optimization using a group indicator of the value of data is proposed.

Keywords: critical objects, decision support, information value, system monitoring, optimization.

Barakat Lama Ali, Kvyatkovskaya Irina Yu. Collision avoidance in unmanned navigation based on the deep deterministic policy gradient algorithm.

Abstract. In this paper, a collision-prevention method based on deep deterministic policy gradient (DDPG) algorithm to avoid collisions and make intelligent decisions in unmanned navigation is investigated. The general principle of deep reinforcement learning (DRL) and DDPG block-diagram to ensure safe control of unmanned ship are considered. The obtained results enable understanding that to perform the tasks of a safe unmanned navigation and motion control with continuous action spaces in the framework of DRL, may be used DDPG, which is based on a "actor-critic" algorithm that employs deep neural networks, for learning both the actor and the critic.

Keywords: Algorithm of the deep determined gradient of strategy, neural networks, traffic control, without crew navigation.

Bobrovich Vladimi Yu., Alekseev Anatoly V., Antipov Vasily V., Smolnikov Alexander V., Musatenko Roman I. Complex modeling of system management quality and competitive ability of marine equipment.

Abstract. In the context of solving the national problem of digitalization of the economy, import substitution, and intellectualization of marine technology, special attention is paid to the issues of integrated modeling of the processes of system management of the quality and competitiveness of marine equipment and marine transport systems. In the development of the concept and methodology of qualimetric analysis and synthesis, the previously obtained

results are summarized, examples and options for the program implementation of complex modeling of the quality and competitive ability of heterogeneous objects, including automated control systems, decision support in the design justification of systems, are given. Special attention is paid to the qualimetric control of errors in modeling procedures for aggregating indicators of system quality and competitive ability.

Keywords: competitive ability, digitalization of system management, model quality, synthetic qualimetry, technology of decision support and management systems.

Bykova Valentina S., Mashoshin Andrey I. Technology for modeling the control system of autonomous underwater vehicle.

Abstract. Designing an effective control system for an autonomous underwater vehicle (AUV) is a major problem in underwater robotics. Development testing of algorithms run by AUV control system in real conditions is complicated, so they should be tested by simulation using a special test bench, which adequately reproduces the real mission conditions. The paper briefly presents the technology for modeling the control system of an autonomous underwater vehicle.

Keywords: control system, independent uninhabited sea bed vehicles, modelling, the hydroacoustic channel, robotics.

Deviatkov Timur V., Fedotov Maxim V., Dolmatov Mikhail A. An experience of creation and perspectives of development of russian specialized software for shipbuilding production processes simulation automation and assessment of the enterprises technological readiness to implement perspective production programs.

Abstract. The article briefly presents the experience in creating software solutions for visualizing the results of simulation simulations based on the domestic software solutions GPSS STUDIO and AS «Sirius», as well as the prospects for their further development.

Keywords: manufacturing system, simulation, simulation results, software, visualization.

Dolmatov Mikhail A., Haritonov Vladimir A., Galanin Yuri A., Ulyashev Alexander A. Experience and prospects for application of virtual reality technologies in the creation of interactive electronic layouts for visualization and analysis of solutions of fishing vessel projects.

Abstract. The article considers the experience of JSC «SSTC» in creating electronic models of fishing vessel projects based on the use of virtual reality technologies and specialized hardware for the implementation of virtual space and interaction with him.

Keywords: design, fishing vessel, interactive electronic layout, virtual reality.

Faraonov Alexander V. Situation modeling in control problems transportflows of rocket and space equipment based on fuzzy situation network.

Abstract. The transportation of rocket and space products is an integral part of the technological process of preparation for the launch and launch of space rockets. A situational model of making operational decisions during the transportation of rocket and space products is considered as an integral part of the safe process of preparation for launch. The problem of multicriteria selection of new delivery routes in conditions of uncertainty based on the theory of fuzzy sets is solved. The ranking of the alternatives of the set of routes is carried out and the best alternative of the new route is selected on the basis of fuzzy sets.

Keywords: delivery routes, model, simulation, situational network, situational modelling, space-rocket production.

Gorin Alexandr N. Planning logistics operations under uncertainty.

Abstract. The problem of planning logistics operations in conditions of uncertainty is considered. The operation implementation scheme is specified in the form of a directed graph. The execution time of each stage of the operation is taken random and distributed according to a triangular law. The result of solving the problem is the dependence of the probability of performing the operation on the target date of its completion. Using examples, the comparison of the results of determining the desired dependence by two methods is carried out: the analytical method and the method of simulation.

Keywords: logistics operations, network planning, the probability of an operation, simulation model.

Grineva Anastasia A. Modelling India's market entry strategy based on analysis of foreign competitors.

Abstract. The paper analyzes the current activities of foreign companies in Indian maritime sector. There are examined strategies for the expansion of foreign companies into the Indian market in promising areas of cooperation. Based on the analysis of the foreign companies' approaches to Indian market in current economic and political conditions, the main goal of the paper is to determine the strategy for Russian companies to enter the Indian market.

Keywords: development programs, entry to the Indian market, maritime sector, water transport.

Kalinov Mikhail I., Rodionov Vladislav A., Cherkashin Vladimir G. Basic principles for assessing the mutual impact of the results of the use of spacecraft implementing various methods of fixing marine objects in a multi-tiered space observation system.

Abstract. The basic principles of assessing the mutual influence of the results of the use of spacecraft implementing various methods of fixing marine objects in a multi-tiered space observation system are considered. An example of the use of the developed principles in the methodology for evaluating the effectiveness of the space system in solving problems of information support for the operation of marine equipment is given.

Keywords: operation of sea technics, sea object, supply with information, space vehicle.

Kiselev Nikolay K., Martynova Lyubov A., Konyukhov Gennady V., Voronina Natalya G., Starikov Alexander I., Podshivalov Georgy A., Gorbachev Nikolay I. Features of simulation of the functioning of a hybrid power supply system of an autonomous unmanned underwater vehicle.

Abstract. Simulation modeling of the functioning of a hybrid power supply system of an autonomous unmanned underwater vehicle designed to overcome over ten thousand kilometers is described. During the simulation, the movement of the AUV and the functioning of the power supply system, power sources, the power grid as a whole and its individual elements were simultaneously reproduced. A system of simulation models has been developed and the results of a numerical experiment aimed at assessing electricity losses in the electrical network of the apparatus are presented.

Keywords: model, power supply system, simulation, uninhabited sea bed vehicle.

Kuklev Evgeny A. Proactive risk assessment of dangerous approaches naval ships by using the basis models of fuzzy vulnerability in situations.

Abstract. A method for evaluating the ships safety under different operating conditions, taking into account the possibility of the appearance of dangerous approaches, due to violation of standards maneuvering in the facilities of the 2 courts. Security, according to the

international definition is the term as a state in which the presence of the threat level of possible harm assessed through the category of "risk" with the wise level does not exceed the (standard) value. Method based on functional quality analysis of naval safety level of an transport systems without the probability using is considered. Key words: danger, hazard, risk events.

Keywords: emergency, failure, modelling, safety, the sea vessels amazing factors.

Mochalov Viktor F., Sokolov Boris V., Saidov Alisher G. Integrated modeling for assessing oil pollution of the water area using multispectral remote sensing images.

Abstract. Regular operational identification and assessment of water oil pollution is an important task in the operation of port facilities. Multispectral remote sensing visible and infrared data are used. A complex model and a practical example of automated processing using the mathematical instrument of fuzzy clustering are presented.

Keywords: automated processing, fuzzy clustering, oil pollution, remote sensing data.

Nedostup Aleksandr A., Razhev Aleksey O. Experimental studies for determining the hydrodynamic velocity curve near the elements of trawl.

Abstract. The scientific novelty of the work of the authors of the article lies in the analysis of experimental studies of the velocity field near (inside and outside) the cable-net shell of mid-water and bottom trawls, those of hydraulic support studies. The relevance of the study is determined by: «The strategy for the development of the fishery complex of the Russian Federation for the period up to 2030»; the revitalizing fishery by the Russian Federation of krill in Antarctica; increased demand for krill products; integration of scientific and industrial activities of the fishery complex of the Russian Federation.

Keywords: hydrodynamic curve of speeds, mathematical model, krill, trawl.

Nedostup Aleksandr A., Razhev Aleksey O. Forecasting the output parameters of the trawling system.

Abstract. In some cases, it is impossible to simulate the trawl system directly, since the exact type of connections between entrances and exits is unknown. A neural network comes to the aid of the designer. In the forecasting mode, the input data for the local neural network (operating on the ships) will be the estimated fishing area, time of year and day, characteristics of the trawl system, storm conditions, climatic and other conditions. At the output, the neural network will propose the optimal fishing location, routes of approach, transportation, estimate the possible amount of catch, costs and the degree of forecast reliability.

Keywords: forecasting, modeling, neural network, predictive modeling, software, trawl system.

Pavlov Alexander N., Pavlov Dmitry A., Kulakov Aleksandr Yu., Umarov Aleksandr B. Analysis of the importance of supply chain elements with changing customer demands.

Abstract. An essential and integral step of designing, creating, and choosing the configuration of the appearance of adaptive supply chains is to assess the criticality of its functional elements. Integral indicators are introduced for evaluating their structural significance to identify the criticality of the supply chain elements failures from the perspective of considering their structural construction, depending on the nature and intensity of customer orders. The concept of the parametric genome of the structure of complex multi-mode objects is used as a basis for calculating the criticality of elements. The results of calculating the structural significance of the functional elements of the adaptive supply chain

in conditions of fluctuating demand for the joint or separate receipt of dynamic customer orders with an equal or unequal intensity of their receipt are presented.

Keywords: Adaptive chains of deliveries, criticality of refusal, intensity of receipt of orders, parametrical a gene, the structural importance, transportno-logistical system.

Pukha Gennady P., Pishchalnikov Sergei M. Variant of simulation model of data exchange network with time division of channels.

Abstract. The article presents the results of the development of a simulation model of a data exchange network with time division of channels and a comparative analysis of its capabilities to ensure the timeliness of communication in the tactical level of control of the Navy.

Keywords: simulation, division of channels, exchange network, multistation access, radio channel.

Savchenko Oleg V., Polovinkin Valery N., Kalinin Igor M. Complex computer modeling for solving interdisciplinary tasks in design and operation of vessels.

Abstract. The approach to interdisciplinary computer modeling of vessel propulsion units is considered in the report. In-house development of computer modeling including based on domestic software platform is shown. The results of model and stand tests are reported to be the base for computer models. The proposed interdisciplinary model of propulsion unit is a part of digital model of the vessel and it can provide interdisciplinary conjunction with models of other parts of vessel systems.

Keywords: bench tests, digital model of the ship, modelling, modelling tests, complex.

Sytnikova Anastasiya V. Construction of control systems of flow parameters of the marine smart conveyor using a neural network.

Abstract. In this paper, the results of the model for forecasting the flow parameters of a distributed transport system of the marine conveyor type are briefly considered. It is show that the model of the transport system based on the neural network can be successfully applied to predict the flow parameters of the transport system, which consists of a very large number of sections.

Keywords: forecasting model, marine smart conveyor, neural network.

Topaj Alexandre G., Tarovik Oleg V. Simulation of the ship motion in a spatially inhomogeneous and non-stationary environment in discrete-event models of maritime transportation systems.

Abstract. Paper presents the logic of a universal component of the discrete-event simulation model, designed to describe the process of vehicle movement with variable speed and arbitrary path. The component is implemented in the AnyLogic software framework. Examples of its use in the «on-the-fly» calculation mode or when using the results of preliminary calculations are given.

Keywords: discrete-sobytijnoe modelling, movement of ships, simulation, the non-stationary environment, transport system.

Zakharov Valerii V. Integrated planning of the shipbuilding enterprise corporate information system functioning and modernization.

Abstract. The paper deals with methodological issues of integrated planning of the corporate information system of a shipbuilding enterprise functioning and modernization. It is proposed to use the principles of service-oriented and functional-cost approaches to represent the processes occurring in the considered complex technical objects. It helps to significantly

reduce the dimension of the tasks under consideration, as well as to synthesize optimal integrated modernization plans for the hardware and software of the corporate information system.

Keywords: comprehensive planning, corporate information system, is functional-cost the approach, service-focused the approach, ship-building enterprise.

Zaretskiy Andrey G., Marchikhina Nadezhda A., Bormatinov Svyatoslav V. Software-hardware complexes for debugging control systems.

Abstract. The report is devoted to the development of software-hardware complexes designed for debugging control algorithms and testing of standard hardware of control system based on complex mathematical models of real-time for modernized and designed nuclear facilities.

Keywords: control system, hardware-software complexes, mathematical model.

Zaytsev Denis L., Komarov Aleksandr P. Advanced technologies of finite element modeling in marine structures using ANSA/META software.

Abstract. The key issue in finite element simulation is the correct definition of boundary conditions. The article considers a specialized tool of ANSA for accurately determining the loads acting on the ship's hull by the static wave setting method and their application to the finite element model.

Keywords: durability calculations, final-element modelling, model, shipbuilding, software.